Caprarsäure (=Protocetrarsäure) mit heissem Aceton.

Zum Nachweis der Fumarprotocetrarsäure in *Cladonia furcata* extrahiert man die Flechte mit heissem, wasserhaltigem Aceton (85%), lässt den Auszug auf dem Objektträger verdunsten und verfährt mit dem scharf getrockneten Rückstand wie oben bei *Ramalina farinacea*, wobei aber hier mit der G. A. Anilinlösung betupft werden muss. Es entsteht allmahlich die strahrig gruppierte, lange Nadeln vom Anil der Fumarprotocetrarsäure. Beim Versuche mit der Cetraria islandica extrahiert man die letztere zunächst mit Äther und erschöpft dann die so von der Protolichesterinsäure befreiten Thalli mit heissem 85% igem Aceton. Später verfährt man wie bei *Cladonia furcata.*

(*Fortsetzung folgt*).

Erklärung der Tafel V.

1. Anilin-Kondensationsprodukt der Decarbo-thamnolsäure. 2. o-Toluidinkondensationsprodukt der Decarbo-thamnolsäure. 3. Chinolinsalz der Bæomycessäure. 4. Pyridinsalz der Bæomycessäure. 5. 0-Toluidin-kondensationsprodukt der Salazinsäure. 6. o-Toluidin-kondensationsprodukt der Stictinsäure.

日本產さんごごけ屬ノ地衣ニ就テ

三 ッ 野 問 治

M. Mituno: *Sphærophorus*-Arten aus Japan.

日本產さんごごけ屬ノ研究ニ關シテハ既ニ佐藤正己氏[1]ノ發表ガアル。氏ハ從來既知ノモノヲ整理シテ5種ト1亞種トシ、各々ノ記載並ニ生態ヲ記述シテ居ル。著者ハ朝比奈教授指導ノ下ニ、解剖學的、顯微化學的方面ヲ主トシテ同屬ノ再檢討ヲ行ヒ、併セテ今迄ニ知ラレテ居ル分布狀態ヲ調査シ報告スル。

其レニ先ダチ佐藤氏ノ論文中ノ學名ニ就イテ一言スル必要ガアル。佐藤氏ガ

1) 本誌 X, p. 424 (1934).

Sphærophorus globosus ニ同定シさんごごけもどきト呼ンダモノハ其髓層ガ沃度液デ暗藍色ヲ呈スル事實カラ決定シタルモノト思フガ、朝比奈教授ノ所有ニカヽル多數ノ歐洲産同名地衣標本及小林義雄氏ガアリウシャン群島・カムチヤッカデ採集シタ眞正ノ *Sph. globosus* ノ標本ト比較シテ甚ダ異ルモノデアル。其生態モ眞正ノ *Sph. globosus* ハ老樹ノ幹皮又ハ岩石上ニ着生スル (MIGULA: Kryptogamen-flora, IV., Flechten. 2. Teil, s. 472) ニ反シ佐藤氏ノさんごごけもどきハ濕潤ナル地上ニ蘚苔類ト混生シテ居ル。玆ニ興味アルコトハ E. TUCKERMAN ガ1847年ニ發行シタル Lichenes Americæ Septentrionales Exsiccati No. 50 ニ *Sphærophoron globiferum* DC. ト命名シテ發表シタ地衣ハ正ニ佐藤氏ノ所謂さんごごけもどきニ相違ナイ。所が *Sph. globiferum* DC. ハ *Sph. globosus* WAIN. ノ古名デアルカラ彼ハ歐洲産ノモノト同一ト考ヘテ居タラシイ。其後 A. ZAHLBRUCKNER ハ Cat. Lich. Univ. I., p. 693 (1922) デ *Sph. globiferus* TUCK. ヲ *Sph. globosus* var. *lacunosus* WAIN. ノ異名ニシタ。此 var. *lacunosus* ノ記載 (Résult. Voyage S. Y. Belgica, Bot., 1903, p. 35) ハ極メテ簡單デ „Thallus demum subangulosus et sublacunoso-rugosus. Medulla jodo cœrulescens." トアル。上記ノさんごごけもどきハ往々 lacunosus デアルガ決シテ subanguloso-rugosus デハナイ。常ニ圓筒狀デアル。從テ var. *lacunosus* ハ實見シナイガ TUCKERMAN ノ No. 50 トハ異ルモノト判定スル。尙ホ朝比奈教授ノ標本中ニラプランド産デ *Sph. globosus* ニ同定サレタモノガ亦コレニ屬スル。依テ予ハ朝比奈教授ノ命名 *Sph. turfaceus* Y. ASAHINA (和名つんどらさんごごけ) ヲ採用シ佐藤氏ノさんごごけもどきハ眞正ノ *Sph. globosus* ニ保留シヨウト思フ。

又 *Sph. meiophorus* WAIN. ハ西洋ノ地衣學者ハ常ニコレヲ *Sph. globosus* ノ變種トシタガツテ居ル (例ヘバ A. ZAHLBRUCKNER, Cat. Lich. Univ. Bd. VIII., p. 603) ガ、最近 KARL von KEISSLER ハ RABENHORST's Kryptogamen-flora, Bd IX, die Flechten, I. Abt., 2 Teil, s. 767 ニ於テ „*Sphærophorus globosus* f. *meiophorus* A. ZAHLBRUCKNER, Cat. Lich. Univ. I., 692 [Syn. *Sph. coralloides meiophorus* NYL., Lich. Jap. (1890), 16] dürfte nach dem Fehlen der Blaufärbung mit Jod eher zu *Sph. fragilis* zu rechnen sein." ト記述シ始メテ *globosus* ヨリ遠ケ *fragilis* ニ近ケントスル傾向ヲ示シタガ予ハ皮部ノ解剖的構造ヲ調査シタル結果 *globosus* ヨリモ *fragilis* ニ近キコトヲ發見シタルガ、其生態ハ樹皮着生デ岩石性ノ *fragilis* ト異ル點アルニヨリ之ヲ獨立種ト認メ WAINIO ノ命名ヲ確認スルコトニシタ。又嘗テ朝比奈教授ガ沼尻好氏ノ

紀州高野山採集品デかうやのさんごごけト和名ヲツケラレタモノハ ZAHLBRUCKNER ノ *Sph. melanocarpus* ssp. *formosanus* ト同一ナルコトヲ認メ、且其構造上 *Sph. melanocarpus* ト明ナル差ヲ發見シタルニヨリ之モ獨立種トスルコトニシタ。

歐洲産さんごごけ屬地衣ノ成分トシテ ZOPF[2] ハ Sphærophorin, Sphærophorsäure 及 Fragilin ノ三者ヲ擧ゲテ居ル。又朝比奈、橋本兩氏[3] ハ *Sph. meiophorus* 中ニ Sphærophorin ノ外ニ *Isosquamatsäure* ヲ發見シタ。其後朝比奈教授ハ Isosquamatsäure ハ Squamatsäure 其物ニ外ナラザルコトヲ確定セラレタ（未完報文）。一方ニ於テ予ハ上記 ZOPF ガ Sphærophorsäure ヲ含ムト稱スル *Sph. fragilis* 及 *globosus* (＝*coralloides*) ヲ顯微化學的ニ檢査シテ Sphærophorsäure ナルモノハ全ク Squamatsäure ト一致スルコトヲ證明シタ。又 Fragilin ナル成分ハ含量僅少ノ爲メ終ニ捕捉スルコトガ出來ナカツタカラ本研究ニ於テハ之ヲ除外シタ。

スベテ本屬地衣ノ顯微化學的檢査ニハ朝比奈教授[4]ノ方法ニヨリ「オブヂェクトグラス」上ニテ浸出シ、其溶出セル物質ニ適當ナル反應ヲ行ツタモノデアルガ、通常先ヅ「エーテル」ヲ滴下シ Sphærophorin ヲ浸出シ（本誌、XIV., p. 39）次ニ其地衣體ヲ「アセトン」デ溫浸シ（本誌 XIII., p. 530 ノ有嘴管ヲ使用ス

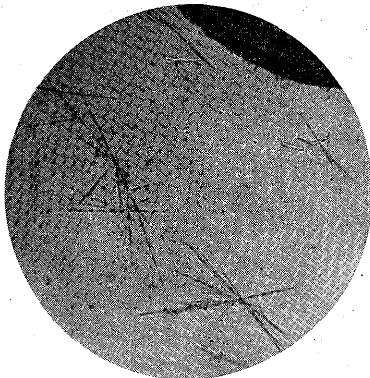


Fig. 1. Sphærophorin-Krystalle aus einem Schnitt von *Sch. melanocarpus* umgelöst aus der G.A.W.-Lösung.



Fig. 2. Sphærophorinkalium dargestellt durch Zusatz der K_2CO_3-Lösung (10%) auf dem Aceton-Extrakt des *Sph. melanocarpus*.

---

2) ZOPF, Die Flechtenstoffe, s. 286, 289, 317 3) Berichte d. deutsch. Chem. Gesell., 67, 416 (1934). 4) 本誌 XII., pp. 516, 859 (1936); XIII., pp. 529, 855 (1937); XIV., pp. 39, 244, 318, 000 (1938).

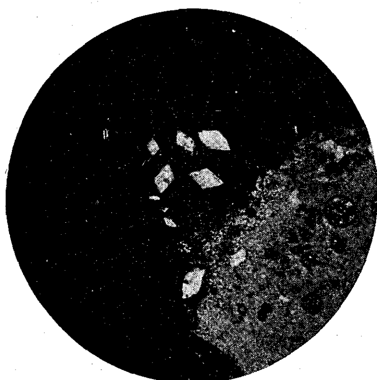


Fig. 3. Anilinsalz der Squamatsäure dargestellt durch Zusatz der G.A.An.-Lösung auf dem Aceton-Extrakt des *Sph. meiophorus*.

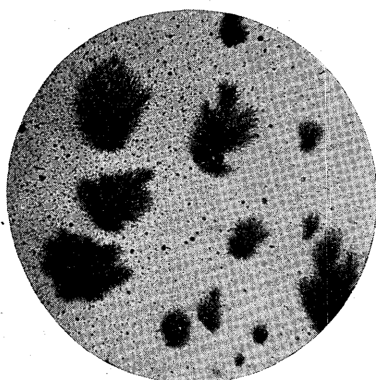


Fig. 4. Squamatsäures Kalium dargestellt durch Zusatz von K_2CO_3-Lösung (10%) auf dem Aceton-Extrakt des *Sph. meiophorus*.

ルヲ便トス）其浸出物ニツキテ Squamatsäure ヲ檢シタ。Squamatsäure ノ證明ニ便利ナル誘導體ハ本號 650 頁ニアル「アニリン鹽」ノ生成デアルガ其量僅少ノ場合ハ加里鹽ヲ作ツテ滿足セネバナラナイ。

解剖的研究ニ於テハ皮層ノ構造ヲ主ナル對象トシタ。殊ニ皮層ト髓層トノ境界ノ形態ハ各々ノ種ニ可ナリ特異デアル。子器ヲ輕視シタ理由ハ周知ノ如ク、本屬地衣ハ無子器ノコト尠カラズ、又胞子モ成熟スルト表面炭化シテ所謂 Mazedium ヲ作リ鑑別ハ困難デアル爲デアル。

さんごごけ屬ノ種類檢索表

- 「スフェロフォリン」ヲ含ム
  - 「スクワマート酸」ヲ含マズ
    - 葉體ハ中空ナリ……………………………………*Sph. diplotypus*
    - 葉體ハ中實、腹背性發達シ扁平又ハ多少扁平ナリ。
      - 腹背性著シク、有子器ノ莖ハ幅廣シ、裂芽狀ノ側枝ナシ……………………………………*Sph. melanocarpus*
      - 腹背性ハ枝ノ先端殊ニ有子器ノ莖ニ發達シ、下部ハ往々類圓柱狀ナリ、裂芽狀ノ小枝ヲ生ズ……………*Sph. formosanus*
  - 「スクワマート酸」ヲ含ム
    - 葉體ハ中實、略々圓筒形ナリ。
      - J－
        - 岩石着生ニシテ叉狀ニ分枝シ細小ナル側枝ヲ缺ク　…・*Sph. fragilis*
        - 樹皮生ニシテ細小ナル側枝多シ　……………*Sph. meiophorus*
    - J＋・・地上ニ蘚類ト混生ス。短キ側枝ハ樹狀ヲナシ下向ス *Sph. turfaceus*

1) **Sphærophorus fragilis** (L.) PERSOON.—ZAHLBRUCKNER, Cat. Lich. Univ. I, p. 685.

Auf Stein und sandigem Boden, in alpinischen Gegenden Japans, nicht selten fruchtend. Grenzlinie zwischen Rinde und Mark zickzackförmig, Rinde 50-80μ dick. Enthält Sphærophorin und Squamatsäure(=Sphærophorsäure!).

Loc. 四國、石槌山；越中、上岳；越中、立ノ山；越中、藥師岳；信州、西駒岳；信州、八ケ岳；北海道石狩、大雪山；石狩、トムラウシ岳。

本種ノ地衣體ハ密接シテ叢生スル直立性ノ枝ヨリ成リ、多クハ叉狀分枝ヲナシ側枝ヲ出スコト稀ナリ。

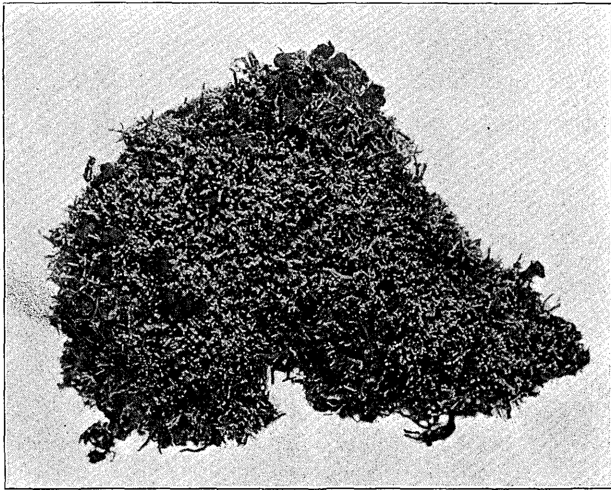


Fig. 5. *Sphærophorus fragilis* aus Japan. (×1)

横斷面ハ徑約 1 mm ノ圓形ヲ呈シ、背腹ノ區別ナシ。皮層ハ 50〜80 μ ノ厚サヲ有シ外周ニ近ク黃褐色ノ色素ヲ沈積ス。其ノ菌絲ハ徑約 12 μ ニシテ、各菌絲間ノ境界ハ明ラカデアル。皮層ト髓トノ界ハ凹凸激シク、皮層ノ菌絲ガ次第ニ直徑小トナリ髓ノ菌絲ヘト移行スルノヲ認メル。綠顆粒ハ直徑 7 μ 前後ニシテ皮層

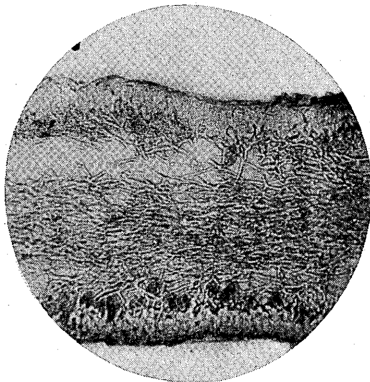


Fig. 6. Längsschnitt des Thallus von *Sph. fragilis*.

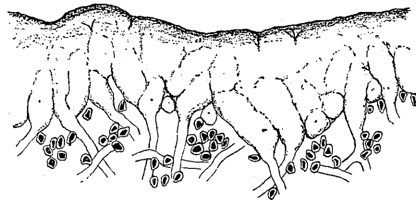


Fig. 7. Grenzlinie zwischen Rinde und Mark von *Sph. fragilis*.

直下ニ點在ス。髓ノ菌絲ハ徑 12 μ 位ニシテ内腔ハ細ク、相當密ニ縱走シ、「アルカリ」ニヨリ溶去スル結晶ヲ多量ニ附着ス。J ニヨリ黄褐色ヲ呈ス。有子器ノモノ尠カラズ。岩石上又ハ砂礫間ニ生ズ。

2) **Sphærophorus meiophorus** Wainio in Bot. Mag. Tokyo XXXV, p. 74 (1921).

Litteraturen vergl. Satô, diese Journal, vol. X, p. 424 (1934).

Früher hielt man diese Art für eine Varietät der *Sph. coralloides*. In neuerer Zeit hat Keissler[5] die Ansicht ausgesprochen, dass diese Species nach dem Fehlen der Blaufärbung durch Jod eher zu *Sph. fragilis* zu rechnen ist. Anatomisch spricht die zickzackförmige Grenzlinie zwischen Rinde (60–100 μ dick) und Mark für die nahe Verwandtschaft mit dem *Sph. fragilis*. Auf Rinde in den Wäldern von höheren Bergen Japans, gut fruchtend. Enthält das Sphærophorin und die Squamatsäure.

Loc. 富士、大宮ロ一、二合目；日光、前白根；日光、刈込；信州、西駒岳；越中、眞川；越中、立山。

地衣體ハ著シク樹木狀ニ分枝シ横斷面ハ圓形ヲナシ、背腹ノ區別ナシ。皮層ハ厚ク 60〜100 μ 其ノ菌糸ハ徑 12 μ 前後ニシテ内腔細ク、各菌絲間ノ境界ハ比較的明瞭デアル。皮層ト髓トノ境界ハ可成ノ出入アリテ、皮層ノ菌絲ガ延長シ髓ニ入ルノヲ明視スルコトガデキル。緑顆粒ハ直徑 5〜7 μ ニシテ皮層直下ニ存在ス。髓ノ菌絲ハ非常ニ密ニ縱走シ互ニ癒着セル場合多シ、殊ニ髓ノ中心部ニ甚シク、或場合ニ於テハさる

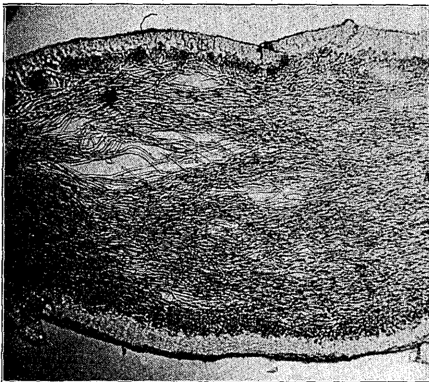


Fig. 8. Längsschnitt des Thallus von *Sph. meiophorus*.

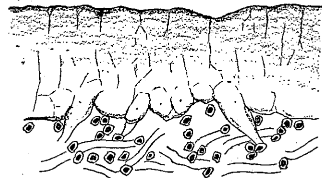


Fig. 9. Grenzlinie zwischen Rinde und Mark von *Sph. meiophorus*.

5) Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. IX, I. Abt., 2 Teil, s. 769.

をがせ屬ニ見ラレル如キ中心軸狀ヲ呈スル事モアリ、J ニヨリテ黃褐色ヲ呈ス。通常有子器ナリ。樹皮ニ着生ス。

3) **Sphærophorus turfaceus** Y. ASAHINA, sp. nov.

Shærophorus globosus (*non* WAINIO) SATÔ in Journ. Japan. Bot. X, p. 424 (1934).

Sphærophoron globiferum (non DC.) TUCK., Lich. Americ. Septentrion. exsicc. No. 50.

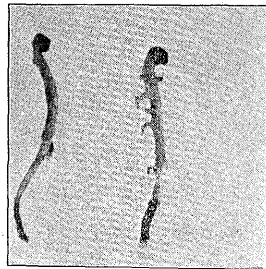
Thallas fructuloso-cæspitosus, fulvo-testaceus, nitidus vel subnitidus, usque ad 4 cm altus, 1.5 mm latus, hinc inde lacunosus, ramulosus, ramis brevibus fibrilosis sub palmatis subdeflexisque. Stratum corticale 40–60 μ crassum, hyphis indistinctis formatum, parte inferior integrum (non zigzag), stratum gonidiale interruptum, gonidia subglobosa ca 7 μ lata; hyphæ medullarum 5 μ latæ, jodo coerulescentes. Apothecia rara, solitaria globosa ca 2 mm lata; sporæ spæricæ, diam. 5–7 μ, materia nigricante circumdata. Pycnoconidia non visa.

In Bezug auf die blaue Jodreaktion des Marks stimmt diese Art mit dem *Sph. globosus* überein. Der Habitus, ganz besonders die fibrilösen, unterseits gekrümmten, kurzen Seitenzweige sind aber für diese Art eigen. Sie wächst auf feuchtem, sandigen Boden zwischen Moosen und Flechten und enthält das Sphærophorin und die Squamatsäure. Sie kommt auch in Nord-Amerika, Aleutien, Kamtschatka und Lapland.

Loc. 北海道トムラウシ岳、大雪山、(北米、アリウシャン、カムチヤッカ、ラプランド)



a



b

Fig. 10. *Sphærophorus turfaceus* Y. ASAHINA (×1)　a. steril.　b. fertil.

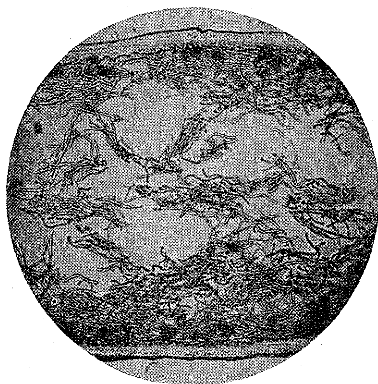


Fig. 11. Langsschnitt des Thallus von *Sph. turfaceus.*

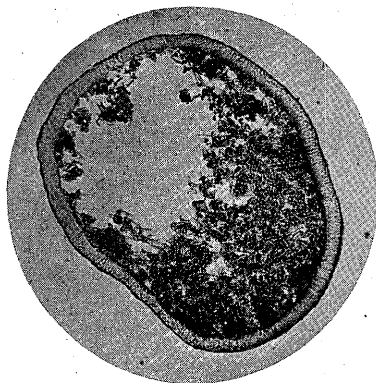


Fig. 12. Querschnitt des Thallus von *Sph. turfaceus.*

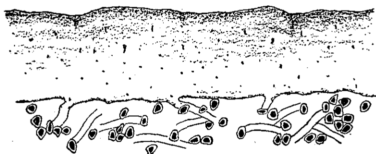


Fig. 13. Grenzlinie zwischen Rinde und Mark von *Sph. turfaceus.*

地衣體ハ直立シ、高サ 2〜4 mm, 基部ノ直徑 1〜1.5 mm, 圓筒形ニシテ表面ニ屢〻小ナル皺溝又ハ陷沒アリ。主軸ハ 1 本、又ハ反覆 2 叉狀ニ分岐シ灌木狀ヲ呈シ、其ノ質脆シ、軸ヨリ多數ノ長サ 3〜5 mm ノ分枝ヲ出ス、各分枝ハソノ基部ニオイテ 2 叉又ハ 3 叉ニ分岐シ、ソノ先端ハ一樣ニ下方ニ彎曲ス。色ハ基部ニ近キ所ハ淡黃色ニシテ先端ニ至ルニ從ヒ黃褐色トナル。

有果體ハ稀ニシテ、主軸ハ一本、高サ 3 cm 前後、太サ上端迄殆ンド均一ニシテ徑約 1.5 mm 僅ニ分枝ヲ出ス。表面ハ K＋微黃色。

皮層ハ 40〜60 μ ノ厚サヲ有シ、其ノ菌絲ハ徑約 12 μ ニシテ互ニ癒着シ境界明ラカナラズ。皮層ト髓トノ境界ハ凹凸ナク非常ニ明瞭ナリ、皮層直下ニ綠顆粒存在ス、其徑約 7 μ。髓ノ菌糸ハ徑約 5 μ ニシテ比較的粗ニシテ縱走ス。其表面ニ「アルカリ」ニヨリ溶去スル砂狀物多數付着ス。J ニヨリ藍色ヲ呈ス。

子器ハ頂生、球形ニシテ其徑約 2 mm 褐色ヲ呈ス。子囊下層ハ褐色、周邊部ハ暗褐色、胞子塊ハ黑紫色ノ團塊ヲナシ、胞子塊中ノ胞子ハ略〻球形ニシテ徑 5〜7 μ ナリ。

4) **Sphærophorus melanocarpus** DC.

Litteraturen vergl. SATÔ, diese Journ. X, p. 424 (1934).

Diese Flechte enthält nur das Sphærophorin aber keqine Suamatsäure. Der

Thallus zeigt ausgesprochen Dorsi-ventralität, die Rinde verhältnismässig dünn (obere 25–50 μ dick, untere 10–12 μ) und die Grenzlinie zwischen Rinde und Mark äusserst unregelmässig.

Loc. 臺北州、ララ山。屋久島、花ノ江川。屋久島、栗生。九州、肥後。土佐、汗谷山。土佐、竹屋敷、四國、劍山。四國石槌山。遠江 秋葉山。紀州、高野山。越中、眞川。信州、西駒ケ岳。富士、大宮口。富士、青木原。金精峠。伊豆、天城山。愛鷹山。

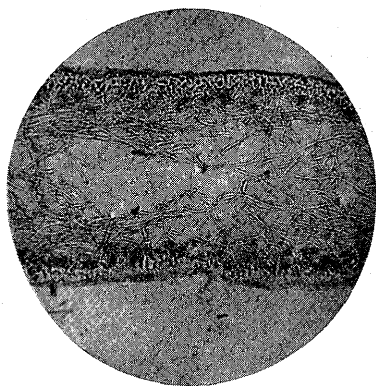


Fig. 14. Längsschnitt des Thallus von *Sph. melanocarpus.*

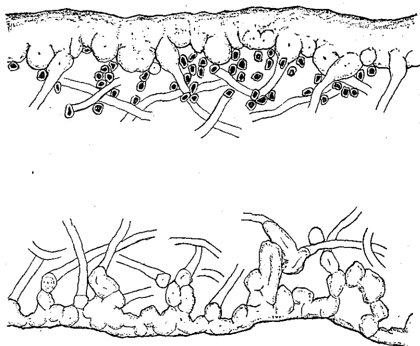


Fig. 15. Grenzlinien zwischen Rinde und Mark von *Sph. melanocarpus.*

軸ノ横斷面ハ扁壓サレタル楕圓形ヲ呈シ背腹ノ區別アルヲ普通トス。背部ノ皮層ハ 25〜50 μ ノ厚サヲ有シ、其ノ菌系ハ徑 12 μ 前後ニシテ內腔甚ダ細シ。皮層ト髓トノ境界ハ凹凸アリテ、皮層直下ニ綠顆粒多數存在ス、其徑 5〜7 μ。腹部ノ皮層ハ非常ニ薄ク 10〜12 μ ニシテ、其ノ菌絲ノ集合セル狀態モ粗ニシテ癒着スル事少ナク、髓菌絲ヨリ直徑大トナレルニ過ギズシテ髓トノ境界ハ不明瞭ナリ。腹部ノ皮層ノ內ニハ綠顆粒存在セズ。髓ノ菌絲ハ其徑約 5 μ ニシテ、內腔稍ゝ廣ク、粗ニ縱走シ表面ニ「アルカリ」ニテ溶去スル結晶ヲ多量ニ附着ス。J ニヨリ呈色セズ。

5) **Sphærophorus formosanus** (A. Zahlbr.) Asahina, comb. nov.

Sph. melanocarpus DC. subsp. *formosanus* A. Zahlbruckner in Fedde, Repertorium XXXI, p. 206 (1933).

Diese Art wurde später auch in Kiusiu (Yakusima), in Sikoku und sogar in Hondo (Koyasan) aufgefunden. Auf Grund der verschiedenen Struktur der

Rinde fasste ASAHINA sie als eine selbständige Art auf. Die beiden Rinden (obere ca 70 μ, untere 30–50 μ dick) sind viel dicker als bei *Sph. melanocarpus* und die obere Grenzlinie zwischen Rinde und Mark ist fast eben. Sie enthält das Sphærophorin allein (keine Squamatsäure).

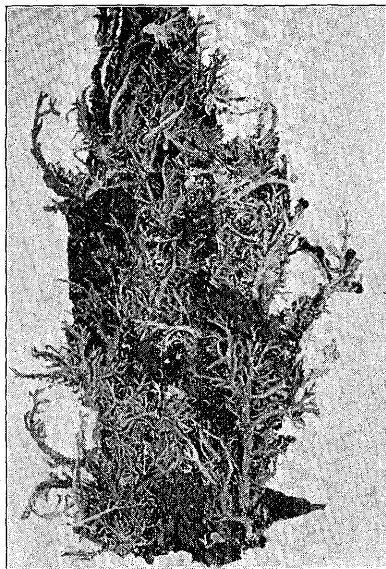


Fig. 16. *Sph. formosanus* (ZAHLBR.) ASAHINA (×1)

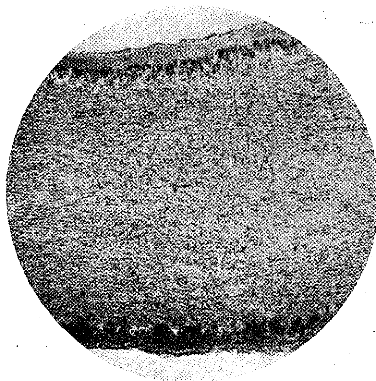


Fig. 17. Längsschnitt des Thallus von *Sp. formosanus*.

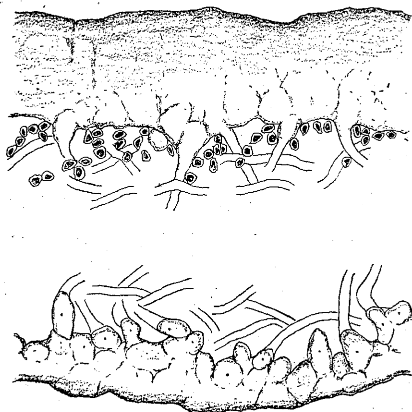


Fig. 18. Grenzlinien zwischen Rinde und Mark von *Sp. formosanum*.

Loc. 臺灣來社。屋久島。高知、竹屋敷。高知、汗谷山。高知、魚梁瀬山。紀州、高野山。

橫斷面ハ楕圓形ヲナシ、背腹ノ區別アルヲ普通トシ、又或ハ稀ニ圓形ヲナシ背腹ノ區別ナキ事モアル。背部ノ皮層ノ厚サハ約 70 μ前後ニシテ一般ニ *Sph. melanocarpus* ヨリ厚ク、且ツ皮層ト髓ノ境界ノ出入モ少ナシ、皮層ハ屢々中斷サレテ髓ヲ露出スル事アリ。皮層直下ニ綠顆粒存在シ、ソノ徑 5〜7 μ ナリ。腹部ノ皮層ハ 30〜50 μ ノ厚サヲ有シ、其ノ菌絲ノ排列粗ニシテ皮層ノ出入激シク、髓トノ境界不明瞭ニシテ、綠顆粒ヲ缺ク。髓ノ菌絲ハ內腔稍々廣クシテ縱

走ス J ニヨリ青色ヲ呈セズ。

6) **Sphærophorus diplotypus** WAINIO in Bot. Mag. Tokyo XXXV, p. 75 (1921).

Vergl. SATÔ diese Journ. X, p. 424 (1934).

Loc. 臺灣、來社。屋久島、永田川。高知、大戸山。高知、白髪山。高知、汗谷山。紀州、高野山。遠江、秋葉山。九州、肥後。

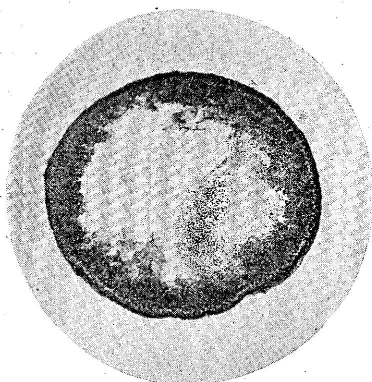


Fig. 19. Querschnitt des Thallus von *Sph. diplotypus.*

他ノさんごごけ屬ノモノガ全部中實ノ髓ヲ有スルニ反シ此ノ種ノミガ中空ノ髓ヲ有ス。軸ノ横斷面ハ直徑約1 mmノ圓、又ハ橢圓形ヲナシ背腹ノ區別ナシ。皮層ハ薄ク 25～50 μ 位ノ厚サヲ有シ、其ノ

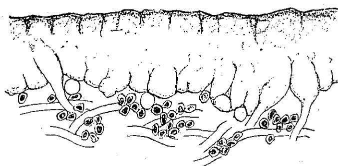


Fig. 20. Grenzlinie zwischen Rinde und Mark von *Sph. diplotypus*

菌絲ハ徑 10 μ 前後ニシテ互ニ癒着スルモ、菌絲間ノ境界ハ比較的明瞭デアル。皮層ト髓トノ境界ハ相當ノ出入アリテ、屢々皮層ノ菌絲ガ延長シ髓ニ入ルヲ見ル。皮層ノ直下ニ徑 5～7 μ ノ綠顆粒 (*Protococcus* 屬) 集合シテ點在ス。髓ノ菌絲ハ徑約 5 μ ニシテ粗ニ縦走シ、表面ニ「アルカリ」ニヨリテ溶去スル砂狀晶ヲ多量ニ附ク。J ニヨリテ青色ヲ呈セズ。